

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

3/19/2

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

013321384

WPI Acc No: 2000-493323/200044

XRAM Acc No: C00-148707

XRPX Acc No: N00-366213

Brazing material for joining ceramic and metal objects consists of predetermined amount of gold, vanadium and cobalt

Patent Assignee: KYOCERA CORP (KYOC .)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000178078	A	20000627	JP 98355048	A	19981214	200044 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98355048 A 19981214

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000178078	A	4	C04B-037/00	

Abstract (Basic): JP 2000178078 A

NOVELTY - The brazing material consists of 84-89 weight percent (wt.%) of gold, 9-10 wt.% of cobalt and 1-7 wt.% of vanadium.

USE - For joining ceramic and metal objects directly.

ADVANTAGE - Nitride and carbide group ceramic is joined directly with a metal object at low temperature by using the brazing material.  
pp; 4 DwgNo 0/0

Title Terms: BRAZE; MATERIAL; JOIN; CERAMIC; METAL; OBJECT; CONSIST;  
PREDETERMINED; AMOUNT; GOLD; VANADIUM; COBALT

Derwent Class: L02; M23; M26; P55

International Patent Class (Main): C04B-037/00

International Patent Class (Additional): B23K-035/30; C04B-037/02;  
C22C-005/02

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): L02-J01; M23-A01; M26-B01; M26-B01C; M26-B01V

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-178078

(P2000-178078A)

(43)公開日 平成12年6月27日(2000.6.27)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
C 0 4 B 37/00		C 0 4 B 37/00	B 4 G 0 2 6
B 2 3 K 35/30	3 1 0	B 2 3 K 35/30	3 1 0 A
C 0 4 B 37/02		C 0 4 B 37/02	B
C 2 2 C 5/02		C 2 2 C 5/02	

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号	特願平10-355048	(71)出願人	000006633 京セラ株式会社 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(22)出願日	平成10年12月14日(1998.12.14)	(72)発明者	山本 弘司 滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セラ株式会社滋賀工場内
		Fターム(参考)	4G026 BA02 BA03 BA13 BA14 BA15 BA16 BB02 BB13 BB15 BB21 BB25 BF15 BF44 BF51 BG02 BG04

(54)【発明の名称】 ロウ材

(57)【要約】

【課題】セラミック体に金属体を接合させる際、セラミック体に下地のメタライズ金属層が必要である。また下地のメタライズ金属層は酸化物系のセラミック体にしか被着せず、セラミック体と金属体との接合においてセラミック体の材質に大きな制約がある。

【解決手段】金が84乃至89重量%と、コバルトが9乃至10重量%と、バナジウムが1乃至7重量%とからなるロウ材。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】金が84乃至89重量%と、コバルトが9乃至10重量%と、バナジウムが1乃至7重量%とからなるロウ材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はセラミック体とセラミック体、或いはセラミック体と金属体とを直接接合させるためのロウ材に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、セラミック体とセラミック体、或いはセラミック体と金属体との接合は、セラミック体の表面に予めメタライズ金属層を被着させておき、該メタライズ金属層同士を、或いはメタライズ金属層と金属体とを銀ロウ等のロウ材を介し接合することによって行われている。

【0003】かかるセラミック体に被着されるメタライズ金属層は、一般にタングステンやモリブデンマンガン等の高融点金属粉末から成り、タングステンやモリブデンマンガン等の高融点金属粉末に有機バインダーや溶剤を添加混合して金属ペーストを作成し、これを生もしくは焼結セラミック体表面に、スクリーン印刷法等の厚膜手法により印刷塗布し、しかる後、これを還元雰囲気中で焼成し高融点金属粉末とセラミック体とを焼結一体化させることによってセラミック体の表面に被着される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来のセラミック体とセラミック体、あるいはセラミック体と金属体との接合はセラミック体表面に予めメタライズ金属層を被着しておかなければならず、メタライズ金属層を被着するための複雑な工程が必要で、最終製品を高コストとする欠点を有していた。

【0005】また、前記タングステンやモリブデンマンガン等を使用したメタライズ金属層は酸化アルミニウムに代表される酸化物系セラミックにしか被着せず、セラミック体とセラミック体、あるいはセラミック体と金属体との接合において、セラミック体側の材質に大きな制約を受けるという欠点も有していた。

【0006】本発明者は上記欠点に鑑み種々の実験の結果、バナジウム(V)をセラミック体に接触させて熱を印加するとバナジウム(V)があらゆるセラミックに対し活性をしめしセラミック体に強固に接合することを知見した。

【0007】本発明は上記知見に基づき酸化物系、炭化物系、窒化物系のすべてのセラミックから成るセラミック体同志あるいはセラミック体と金属体とをメタライズ金属層を不要として直接接合することができる新規なロウ材を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のロウ材は、金(Au)が84乃至89重量%と、コバルト(Co)が9乃至10重量%と、バナジウム(V)が1乃至7重量%とからなることを特徴とするものである。

【0009】本発明のロウ材の一成分として使用されるバナジウム(V)はセラミック体とロウ材とを直接接合させる作用をなし、セラミック体の表面にロウ材を載置させるとともに約700℃の熱を印加すればロウ材中のバナジウム(V)がセラミック体の表面と反応して、例えば、セラミック体が窒化物系セラミックからなる場合にはVNx(x=不定)から成る反応層を、またセラミック体が炭化物系セラミックからなる場合にはVCx(x=不定)から成る反応層を、更にセラミック体が酸化物系セラミックからなる場合にはVOx(x=不定)から成る反応層を形成し、該形成された反応層によってロウ材がセラミック体表面に接合される。

【0010】前記バナジウム(V)は窒化物系セラミック、炭化物系セラミック、酸化物系セラミックのいずれとも反応層を形成することから、かかるバナジウム

(V)を一成分として使用した本発明のロウ材は窒化物系セラミック、炭化物系セラミック、酸化物系セラミックのいずれにも接合することが可能となる。

【0011】なお、前記バナジウム(V)はその量が1重量%未満となるとセラミック体との反応で形成される反応層の絶対量が少なくなってロウ材をセラミック体表面に強固に接合させることができず、また7重量%を超えると後述する金-コバルト合金中にバナジウム(V)が多量に入り込み、ロウ材の耐酸化性が大きく劣化してしまう。従って、前記ロウ材の一成分として使用されるバナジウム(V)はその量が1乃至7重量%の範囲に特定される。

【0012】また前記ロウ材に使用される金(Au)は溶融してセラミック体同士を接合させる場合には、各々のセラミック体の表面に形成された反応層を互いに接合させる作用をなし、またセラミック体と金属体とを接合させる場合には、セラミック体の表面に形成された反応層と金属体の表面とを接合させる作用をなし、またコバルト(Co)は金(Au)と共晶を作り、金(Au)の溶融温度を下げる作用をなす。

【0013】前記ロウ材はその金(Au)の量が84重量%未満で、かつコバルト(Co)の量が10重量%を超えた場合、あるいは金(Au)の量が89重量%を超え、かつコバルト(Co)の量が9重量%未満の場合、金の溶融温度が高いものとなってセラミック体同士、あるいはセラミック体と金属体とを接合させる際の処理温度が不要に高いものになってしまう。従って、前記ロウ材の一成分として使用される金(Au)はその量が84乃至89重量%の範囲に、またコバルト(Co)は9乃至10重量%の範囲に特定される。

【0014】(実験例)次に本発明の作用効果を実験例

に基づき説明する。まずバナジウム(V)、金(Au)及びコバルト(Co)を表1に示す重量%となるように秤量するとともに、これに有機溶剤、溶媒を添加混合しペースト状にしてロウ材試料を得る。

【0015】次にこのロウ材試料を酸化アルミニウム質焼結体( $Al_2O_3$ )、窒化アルミニウム質焼結体( $AlN$ )、炭化珪素質焼結体( $SiC$ )から成る直径6mm、厚さ3mmのセラミック体の上下面に、厚さ30 $\mu$ mに印刷塗布し、しかる後、印刷塗布したペースト上に直径6mm、長さ3cmの鉄-ニッケル-コバルト合金からなる金属体を配するとともに真空炉中(真空度:  $10^{-6}$ Torr以下)、1030℃の温度で焼成し、セラミック体の上下両面に金属体を接合する。

【0016】そして次に金属体を垂直方向に引っ張り、金属体の一方がセラミック体より剥がれた時の引っ張り

力を求め、これを基に単位面積当たりの接合強度を調べた。

【0017】なお、前記ロウ材試料を使用したペーストは粒径が10 $\mu$ m~30 $\mu$ mのバナジウム、金、コバルトに有機溶剤、溶媒を添加した後、混練機で10時間混練して作成した。

【0018】また接合強度は各試料につき20個を調べ、その平均値を接合強度とした。更に試料番号15は本発明品と比較するための比較試料であり、セラミック体表面に従来一般に使用されている銀ロウ材を使用して金属体をロウ付けしたものである。上記の結果を下表に示す。

【0019】

【表1】

試料 番号	セラミック体 の種類	ロウ材組成(重量%)			接合強度 (kgf/mm <sup>2</sup> )	備 考
		バナジウム	金	コバルト		
#1	$Al_2O_3$	0.5	90.0	9.5	2.5	ロウ材の溶解不十分
#2	$AlN$	1.0	90.0	9.0	3.0	ロウ材の溶解不十分
#3	$SiC$	1.0	90.0	9.0	2.8	ロウ材の溶解不十分
4	$AlN$	1.0	89.0	10.0	4.5	
5	$Al_2O_3$	2.0	88.0	10.0	4.8	
6	$AlN$	2.0	89.0	9.0	4.5	
7	$SiC$	5.0	88.0	9.0	5.6	
8	$AlN$	5.0	85.0	10.0	5.1	
9	$Al_2O_3$	5.0	85.0	10.0	5.5	
10	$AlN$	7.0	84.0	9.0	4.2	
11	$Al_2O_3$	7.0	84.0	9.0	4.4	
12	$SiC$	7.0	84.0	9.0	4.2	
#13	$AlN$	8.0	81.0	11.0	2.2	ロウ材の溶解不十分
#14	$AlN$	7.0	83.0	10.0	—	ロウ材溶解せず
#15	$AlN$	銀ロウ: 銀72重量%, 銅28重量%			—	07材料 $AlN$ に接合せず

\* 印を付した試料番号は本発明の範囲外のものである。

【0020】上記実験結果からも判るように従来の銀ロウはセラミック体には直接接合しないものであるのに対し、本発明のロウ材は酸化物系セラミック、窒化物系セラミック、炭化物系セラミックのいずれにも強固に接合する。

【0021】特にバナジウムを1~7重量%、金を84~89重量%、コバルトを9~10重量%の範囲としたロウ材は全ての材質のセラミック体に金属体を4kgf/mm<sup>2</sup>以上の強い接合力で接合させることが可能とな

る。

【0022】

【発明の効果】本発明のロウ材は、金が84乃至89重量%と、コバルトが9乃至10重量%と、バナジウムが1乃至7重量%から成り、内部にバナジウムを含有していることから酸化物系性、窒化物系セラミック、炭化物系セラミックのいずれにも金属体を下地のメタライズ金属層を不要として直接、強固に接合させることができる。

【0023】また本発明のロウ材は金とコバルトによってロウ付け温度を1030℃の低い値となすことがで

き、セラミック体に金属体を接合させる処理温度を低いものとなすことができる。